

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 06 906 A 1**

②① Aktenzeichen: P 44 06 906.5  
②② Anmeldetag: 3. 3. 94  
②③ Offenlegungstag: 7. 9. 95

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 S 17/02**  
G 01 S 7/48  
G 01 S 13/04  
// G 08B 13/184, B62D  
33/02, B60R 25/00,  
21/16

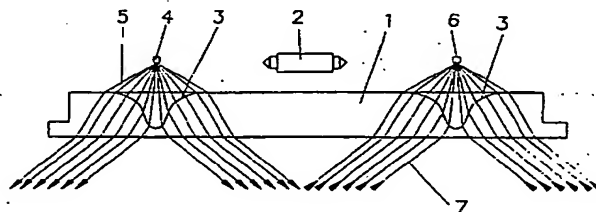
DE 44 06 906 A 1

⑦① Anmelder:  
Dochter Optik Wetzlar GmbH, 35576 Wetzlar, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Koßobutzki, W., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 56244  
Helferskirchen

⑦② Erfinder:  
Crombach, Peter, Dipl.-Phys., 35444 Biebertal, DE;  
Willke, Alois, Dipl.-Ing., 35418 Buseck, DE;  
Lieberwirth, Claus, Dipl.-Ing., 35619 Braunfels, DE;  
Pfeil, Martin, 35641 Schöffengrund, DE

⑤④ **Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mittels Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger.  
Um mit einer solchen Vorrichtung auch in ihrer Kontur genau vorgegebene Innenräume oder genau vorgegebene Bereiche derselben überwachen zu können, ist dem Strahlungssender (4) und dem Strahlungsempfänger (6) jeweils ein optisches, die Strahlen abstimmbares in den Raum divergierendes und aus dem Raum konvergierendes Element (3) vorgeordnet.



DE 44 06 906 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahr-  
gasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mit-  
tels Strahlen vorzugsweise in einem Wellenlängenbe-  
reich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem  
Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger.

Zur Überwachung von Innenräumen sind sogenannte Bewegungsmelder bekannt, die die Strahlung von le-  
benden, insbesondere menschlichen Körpern empfan-  
gen und die beim Empfang solcher Strahlen ein Signal  
abgeben, welches für Steuerungszwecke benutzt wer-  
den kann. Derartige Bewegungsmelder sind deshalb  
auch nur mit einem Strahlungsempfänger ausgerüstet.

Es sind weiterhin Vorrichtungen zur Überwachung  
von Innenräumen bekannt, die aus einem Strahlungs-  
sender und einem getrennten Strahlungsempfänger be-  
stehen, die Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlän-  
genbereich von etwa 700 bis 2000 nm aussenden und  
empfangen. Bedarfswise können dem Strahlungssen-  
der strahlungsstreuende bzw. strahlungsbündelnde Bau-  
elemente zugeordnet sein. Derartige Bauelemente sind  
jedoch nicht in der Lage, eine gezielte Strahlenführung  
zu ermöglichen. Dies ist auch bei der normalen Überwa-  
chung von Innenräumen unbedeutend. Dort werden der  
Strahlungssender und der Strahlungsempfänger so aus-  
gerichtet, daß sie eine Tür und/oder ein Fenster, also  
Öffnungen überwinden, über die Personen in den Raum  
eindringen können.

Diese bekannten Vorrichtungen sind jedoch für die  
Überwachung eines genau vorgegebenen Bereiches ei-  
nes Innenraumes, insbesondere von Fahrgasträumen  
und Laderäumen in Kraftfahrzeugen, ungeeignet. Bei-  
spielsweise bei Personenkraftwagen müßten der Strah-  
lungssender und der Strahlungsempfänger so ausgebil-  
det sein, daß sie keine Strahlen nach außen senden bzw.  
von außen empfangen können. Dieses Problem wird  
ganz besonders deutlich, wenn der Innenraum eines als  
Cabrio ausgebildeten Personenkraftwagens überwacht  
werden soll. Hier soll eine Überwachung auch dann op-  
timal arbeiten, wenn beispielsweise das Verdeck des Ca-  
bios nicht geschlossen ist. Hier darf die Überwachungs-  
vorrichtung nicht ansprechen, wenn beispielsweise eine  
Person an dem Cabrio vorbeigeht oder sich über dassel-  
be beugt. Das gleiche Überwachungsproblem besteht  
auch dann, wenn beispielsweise der Beifahrersitz eines  
Personenkraftwagens mit einem Airbag ausgerüstet ist  
und derselbe nur dann bei einem Aufprall ansprechen  
soll, wenn tatsächlich auf dem Beifahrersitz auch eine  
Person sitzt. Mit den bekannten Vorrichtungen ist eine  
Überwachung eines genau vorgegebenen Bereiches ei-  
nes Innenraumes nicht möglich. Dabei ist auch zu be-  
rücksichtigen, daß insbesondere bei einem Personen-  
kraftwagen eine solche Vorrichtung nicht an jeder be-  
liebigen Stelle angebracht werden kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde,  
eine Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen,  
insbesondere von Fahrgasträumen und Laderäumen in  
Kraftfahrzeugen, mittels Strahlen zu schaffen, mit der es  
ohne allzu großen Aufwand möglich ist, in ihrer Kontur  
genau vorgegebene Innenräume oder genau vorgege-  
bene Bereiche derselben zu überwachen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfin-  
dung bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen  
Gattung vorgeschlagen, daß dem Strahlungssender und  
dem Strahlungsempfänger jeweils ein optisches, die  
Strahlen abstimmbare in den Raum divergierendes und

aus dem Raum konvergierendes Element vorgeordnet  
ist.

Durch eine derartige Ausgestaltung der Vorrichtung  
bzw. den Einsatz von optischen Elementen ist es mög-  
lich, in genau vorgegebene Räume oder Bereiche Strah-  
len zu senden und aus diesen zu empfangen. Dabei kann  
dieser Raum bzw. Bereich eine weitgehend beliebige  
Gestalt besitzen; der Strahlenausgang und der Strahlen-  
eingang des optischen Elementes kann problemlos dem  
Raum bzw. Bereich angepaßt werden.

Weitere Merkmale einer Vorrichtung gemäß der Er-  
findung sind in den Ansprüchen 2-10 offenbart.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in einer  
Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher er-  
läutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Platte mit zwei optischen Elementen ge-  
mäß der Erfindung,

Fig. 2 eine weitere Ausgestaltung eines optischen  
Elementes und

Fig. 3 mehrere neben- und/oder hintereinander ange-  
ordnete optische Elemente.

In der Fig. 1 der Zeichnung ist eine Platte 1 gezeigt,  
die beispielsweise zur Abdeckung der oberhalb der  
Frontscheibe eines Personenkraftwagens angeordneten  
Innenraumleuchte dient. Deshalb ist auch eine diesbe-  
zügliche Glühbirne 2 angedeutet. Die Platte 1 besteht in  
diesem Ausführungsbeispiel aus blankgepresstem, hoch-  
wertigem optischen Glas und weist eine Außenkontur  
auf, die ein Einsetzen derselben in die Innenraumleuchte  
ermöglicht. In dieser Platte 1 sind zwei mit Abstand  
voneinander angeordnete, optische Elemente 3 ausge-  
bildet, die eine Art kegelförmige Gestalt besitzen und  
die, je nach den Strahlungswinkeln, mehrere schräg  
und/oder rotationssymmetrisch verlaufende, meist kur-  
venförmig geformte, optisch wirksame Flächen besit-  
zen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die optisch wir-  
ksame Kurve bzw. Fläche, von der Rückseite der Platte 1  
ausgehend, nach innen gerichtet, während die Frontseite  
der Platte 1, die dem Innenraum des Fahrzeuges zuge-  
wandt ist, eine glatte Fläche aufweist. Dadurch werden  
Verletzungsgefahren ausgeschlossen.

Die optisch wirksamen Kurven bzw. Flächen der bei-  
den optischen Elemente 3 sind in vorteilhafter Weise  
gleich ausgebildet und so geformt, daß die von einem  
Strahlungssender 4 ausgehenden, optischen Strahlen 5  
äußerst genau einen vorgegebenen Raum bzw. Bereich  
erfassen. Dem zweiten optischen Element 3 ist ein  
Strahlungsempfänger 6 zugeordnet, der über die optisch  
wirksamen Kurven bzw. Flächen ausschließlich Strah-  
len 7 von einem genau vorgegebenen Raum bzw. Be-  
reich empfängt. Der Strahlungssender 4 und der Strah-  
lungssender 6 sind in vorteilhafter Weise als Dioden  
ausgebildet, die die Strahlen 5, 6 in Form eines Kegel-  
mantels verlassen bzw. empfangen. Gleiches gilt aber  
auch für die aus der Platte austretenden bzw. eintreten-  
den Strahlen 5, 6, die als Kegel einen Schutzschirm bil-  
den, der bis zu 360° betragen kann. Durch entsprechen-  
des Neigen der Platte 1 gegenüber der Horizontalen  
können vordere Strahlungszonen steiler und hintere  
Strahlungszonen flacher bzw. weitreichender wirksam  
werden.

Vielfach ist es jedoch nicht notwendig, den ganzen  
möglichen Winkel der Strahlenablenkung auszunutzen.  
Es ist daher grundsätzlich möglich, die Lichteintrittsflä-  
che der optischen Elemente 3 durch eine andere Fläche  
zu begrenzen.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die optisch  
wirksame Fläche eines optischen Elementes 3 erhoben

ausgebildet, und diesem optischen Element 3 sind zwei Strahlungssender 4 zugeordnet. Auch hier besteht die Möglichkeit, die Lichteintrittsfläche durch eine besondere Fläche zu begrenzen, die entweder sofort bei der Formgebung hergestellt oder später durch einen Schleifvorgang erzeugt wird.

Die Fig. 3 zeigt — worauf ausdrücklich hingewiesen wird — eine besondere Ausgestaltung einer Platte 1. Hier sind mehrere optische Elemente 3 neben- oder hintereinander in der Platte 1 ausgebildet, die in etwa der Ausgestaltung der Fig. entsprechen. Jedem optischen Element 3 ist hier ein Strahlungssender 4 oder ein Strahlungsempfänger 6 zugeordnet, die abwechselnd zueinander angeordnet und geschaltet sind. Dabei sind die Strahlungssender 4 und die Strahlungsempfänger 6 als sogenannte Halbleiterchips ausgebildet, die auf einer mit einer leitfähigen Schicht 8 versehenen Gegenplatte 9 angeordnet sind. Zur besseren Darstellung sind sowohl die Schicht 8 als auch die Halbleiterchips dicker dargestellt. Die Gegenplatte 9 ist fest mit der Platte 1 verbunden. Durch diese Ausgestaltung ist es nicht mehr erforderlich, zusätzliche Verbindungsstücke zum Anschließen der einzelnen Strahlungssender 4 bzw. Strahlungsempfänger 6 vorzusehen. Durch die Einschaltung der optischen Elemente 3 bzw. optisch wirksamen Flächen lassen sich generell nachteilige Eigenschaften von Halbleiterchips eliminieren, da die Strahlen entweder nur in einem festen Medium verlaufen oder nach kurzem Luftweg wieder in ein festes Medium eintreten. Die eigene Optik von Strahlungssendern 4 und Strahlungsempfängern 6 sind dabei weitgehend unwirksam bzw. überhaupt nicht mehr erforderlich. Somit wird hier ein integriertes, opto-elektronisches Bauelement mit hoher Sende- und Empfangsleistung geschaffen. Temperaturveränderungen wirken sich nicht mehr nachteilig aus. Diese konstruktive Anordnung bietet also die Vervielfachung der optischen Wirkungselemente auf einer Platte zur Erzielung einer hohen Elementendichte.

In Abänderung des erläuterten Ausführungsbeispiels ist es auch möglich, die Platten 1 aus Kunststoff zu fertigen. Sowohl Glas als auch Kunststoff ermöglichen durch eine hohe Formgenauigkeit und Sauberkeit die erforderliche Präzision der optisch wirksamen Flächen bzw. Elemente 3.

Entscheidend für die Ausgestaltung der Platten 1 bzw. der optischen Elemente 3 ist jedoch auch, daß die Werkstoffe geeignete Brechungseigenschaften und eine vergleichbare spektrale Transmission, besonders in einem Wellenlängenbereich von etwa 700–2000 nm, haben und eine gute Resistenz gegenüber Atmosphärien und mechanische Einwirkungen aufweisen. Beim Einsatz von Glas bedeutet dies, daß unbedingt Weißglas oder dgl. verwendet werden muß. Schließlich ist es auch möglich, für den Strahlungssender 4 und den Strahlungsempfänger 6 getrennte Platten vorzusehen, die dann durch ein geeignetes Zwischenstück fest miteinander verbunden sind.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung von Innenräumen, insbesondere Fahrgasträumen und Laderäumen in Kraftfahrzeugen mittels Strahlen, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 700 bis 2000 nm, bestehend aus einem Strahlungssender und einem Strahlungsempfänger, dadurch gekennzeichnet, daß dem Strahlungssender (4) und dem Strahlungsempfänger (6) jeweils ein optisches,

die Strahlen abstimmbare in den Raum divergierendes und aus dem Raum konvergierendes Element (3) vorgeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) eine Linsenform, eine Kegelform, eine kegelförmige Kurvenform oder eine aus diesem abgeleitete Freiform aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) in mindestens einer Seite einer Platte (1), vorzugsweise einer blankgepreßten Platte ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (1) aus zwei mit Abstand voneinander angeordneten Teilplatten gebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilplatten über ein Zwischenstück miteinander verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der einen Teilplatte der Strahlungssender (4) und der anderen Teilplatte der Strahlungsempfänger (6) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlungssender (4) und der Strahlungsempfänger (6) durch jeweils mindestens eine Diode gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß den Flächen der optischen Elemente (3) Emitterdioden und Empfängerdioden zugeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dioden als Halbleiterchips ausgebildet und auf einer Gegenplatte angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Elemente (3) oder die Platte (1) bzw. die Teilplatten aus Glas oder Kunststoff gebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

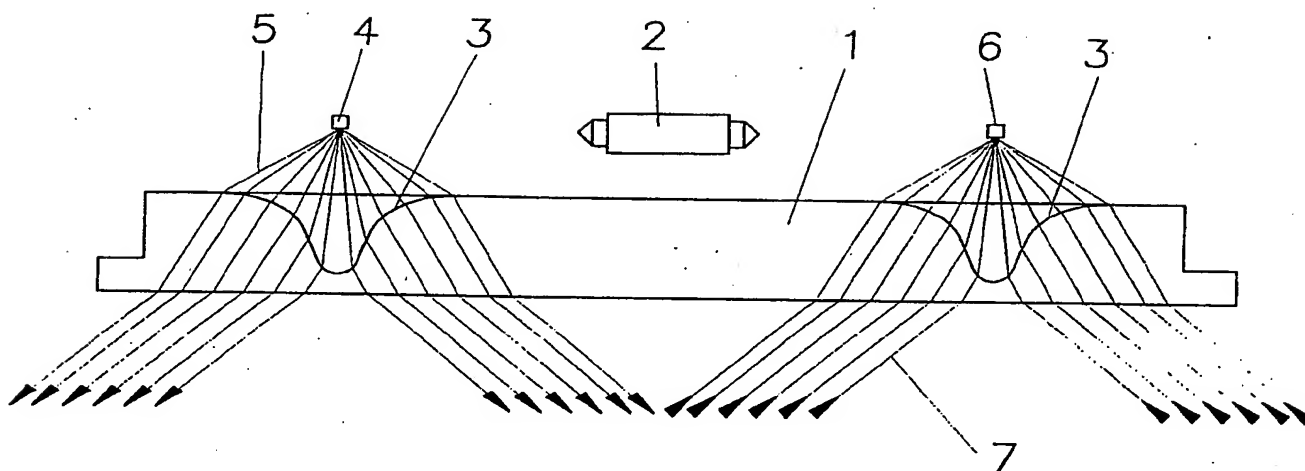


Fig. 2

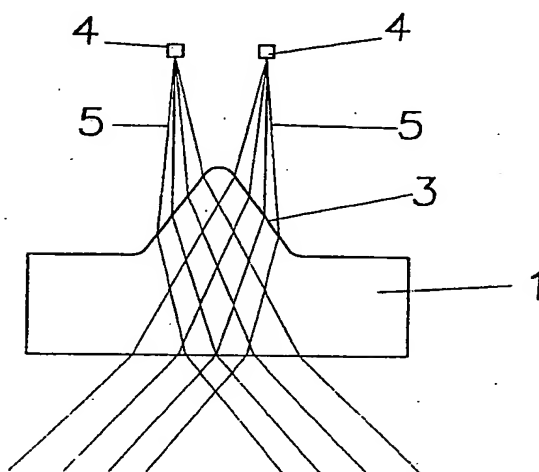
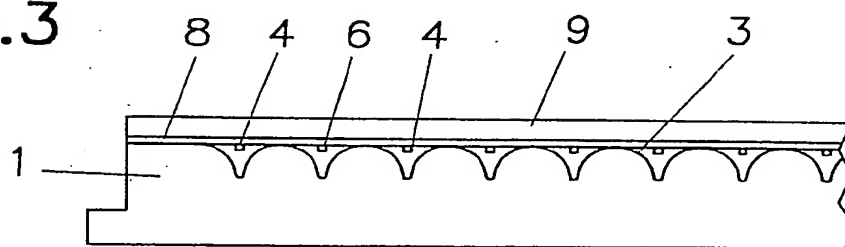


Fig. 3



**Inside room monitoring device**

Patent Number: DE4406906  
Publication date: 1995-09-07  
Inventor(s): WILLKE ALOIS DIPL ING (DE); PFEIL MARTIN (DE); CROMBACH PETER DIPL PHYS (DE);  
LIEBERWIRTH CLAUS DIPL ING (DE)  
Applicant(s): DOCTER OPTIK WETZLAR GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4406906  
Application Number: DE19944406906 19940303  
Priority Number (s): DE19944406906 19940303  
IPC Classification: G01S17/02; G01S7/48; G01S13/04; G08B13/184; B62D33/02; B60R25/00; B60R21/16  
EC Classification: B60R25/10C, G01S7/481B, G01S17/02D, G08B13/187, B60R21/01H  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The device monitors inside rooms, particularly in passenger and goods compartments in vehicles, using beams. The beams used are preferably in the wavelength range of between 700 to 2000nm. The device includes a beam transmitter (4) and a beam receiver (6). Before each of the beam transmitter (4) and the beam receiver (6), is arranged an optical element (3). This is arranged to diverge the beams inside the compartment being monitored and converges the beams out of the compartment. The optical element (3) may have a lens shape, a wedge shape, a curved shaped or a any shape.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**